

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—154998

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 R 13/00

識別記号

庁内整理番号  
6433—5D

⑭ 公開 昭和57年(1982)9月24日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 電磁形スピーカ

⑯ 特 願 昭56—39780  
⑰ 出 願 昭56(1981)3月19日  
⑱ 発 明 者 堀越一郎

東京都江東区亀戸6丁目31番1

号株式会社第二精工舎内  
⑲ 出 願 人 株式会社第二精工舎  
東京都江東区亀戸6丁目31番1  
号  
⑳ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

発 明 の 名 称

電磁形スピーカ

特 許 請 求 の 範 囲

(1) コイルが巻回せる磁心と、永久磁石と、該磁心と該永久磁石とが固着された磁心体と、軟磁性体からなる可動鉄片が可動鉄片落込み穴に嵌置されたプラスチック部材からなる第一振動板体と、外気に接し、プラスチック部材からなる第二振動板体と、該磁心体の位置決めのための段部と該第二振動板体及び該第一振動板体の位置決めのための段部を有し、プラスチック部材からなる共鳴器とを少なくとも有する電磁形スピーカにおいて、前記可動鉄片を該第一振動板体と該第二振動板体で包み込むように配設し、該第二振動板体と該第一振動板体の外周部を接触させて、該共鳴器の段部に固定したことを特徴とする電磁形スピーカ。

(2) 前記共鳴器と第二振動板体と第一振動板体と

の固定に超音波溶着を使用したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電磁形スピーカ。

(3) 前記共鳴器と該第二振動板体とにより使用周波数帯域にヘルムホルツの共鳴を生じさせたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電磁形スピーカ。

(4) 前記第二振動板体の外周部にエッジを設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電磁形スピーカ。

(5) 前記第一振動板体の外周部にエッジを設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電磁形スピーカ。

(6) 前記第一振動板体に記可動鉄片外周を位置決めし、該可動鉄片外径とほぼ等しい直径段部を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電磁形スピーカ。

発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明は電磁形スピーカの振動板及び振動板支持構造に関するものである。

従来の電磁スピーカ例の断面図を第1図に示す。従来の電磁スピーカ例では、ステンレス等の金属材料からなる第一振動板体8に軟磁性体からなる可動鉄片7が図示しなかったが、溶接により固着一体化され、駆動部11からの駆動力を受け、動振された。第一振動板体8は外周を黄銅等の金属材料からなる支持枠2に載置され、支持枠2は外気に接し、直接外気に放音する第二振動板体9が溶着された共鳴器1の内周に第二振動板体10と第一振動板体8が対向位置するよりに嵌合していた。第一振動板体8の振動は第一振動板体8と支持枠2と第二振動板体10で閉じられた密閉空間の空気バネを介して第二振動板体10に伝達され、外気に直接放音するものである。第一振動板体8に金属材料を使用し、可動鉄片7が機械的に固着されているために、第一振動板体8と可動鉄片7からなる振動板のパネ定数を小さくすることが出来ず、振動板の変位～荷重特性も非線形なものとなる。また第一振動板体10も平板であり、周辺固定支持のために内部損失が小さく、変位～荷

(3)

第2図は本発明に従う電磁形スピーカの一実施例を示す断面図であり、第3図は第2図の振動板32、空気室14の空気バネ $\alpha$ と第二振動板体30の機械系等価回路を示すものであり、第4図の特性Aは第2図の電磁形スピーカの周波数～音圧特性であり、第5図の特性Cは第2図の電磁形スピーカの周波数～歪率特性を示す。24は永久磁石、21はコイル、22は磁心、23は永久磁石24とコイル21と磁心22が固着された磁心体、27は永久磁石24とコイル21と磁心22及び磁心体23からなる駆動部、19は軟磁性体からなり段部25を有する可動鉄片、18はプラスチック部材からなり、可動鉄片19の段部25を位置決めし落込むための可動鉄片落込み穴20を有し、可動鉄片19の外径のガイドとなる段部17を設け外周部にエッジを設けた第一振動板体17、32は第一振動板体18と可動鉄片19により構成される振動板、30はプラスチック部材からなり、外周部にエッジ29を有する第二振動板体、15はプラスチック部材からなり、第二振動板体30

(5)

重特性も非線形となり、分割振動を起しやすくなる。共鳴器1と支持枠2とが嵌合しているために共鳴器1は押し広げられることになり、第二振動板体10に加わる張力が大きくなる。振動板と第二振動板体10と密閉空間の空気バネによる連成の2共振系による低次の共振周波数 $F_1$ (今後本文では $F_1$ と略す。)と高次の共振周波数 $F_2$ (今後本文では $F_2$ と略す。)ともにアップし、音圧性能も低下する。また、 $F_1$ 付近の歪率も高くなり、メロディーや音声等を駆動するスピーカとしては音圧性能、音質上問題であった。

本発明は上記の欠点を改善するために、第一振動板体、振動板、共鳴器をプラスチック部材を使用し、第二振動板体と第一振動板体の外周部にエッジを設け、第一振動板体に可動鉄片落込み穴を穿設し、共鳴器の段部で駆動部を位置決めすることによって、メロディーや音声等を駆動するスピーカとして満足出来る音圧性能、音質を有するスピーカを提供することを目的とするもので以下、図示した実施例に基づきその詳細な説明をする。

(4)

と第一振動板体18の外周を当て段部28で超音波溶着にて一体化し、第二振動板体30と形成する空間によりヘルムホルツの共鳴を使用周波数帯域内に生じさせ、磁心体23の位置決め用段部26を設けた共鳴器、14は振動板32と第二振動板体30とにより密閉された空気室、13は共鳴器15と第二振動板体30で形成される共鳴空間、31は共鳴器15で形成される放音筒、12は共鳴器15に穿設された放音孔である。可動鉄片19は永久磁石24からの吸引力のみによって固定されている。磁心体23の外周は共鳴器15の段部26で位置決めされているので、従来の電磁形スピーカ例の支持枠2が不要となる。

かかる構成をなした動作を説明すると、永久磁石24、磁心体23、磁心22、及び可動鉄片19から構成された磁気回路を流れる一定磁束による一定磁力と、電磁形スピーカ外部からコイル21に印加される信号によって発生する交番磁力とが可動鉄片19を動振させ、可動鉄片19と連動している第一振動板体18が振動する。振動板32

(6)

の振動は空気室14の空気バネ(バネ定数 $k_a$ )を介して第二振動板体30に伝達される。振動板32と第二振動板体30と空気室14で形成される連成の2共振系の2つの共振周波数、 $F_1$ と $F_2$ は振動板32の実効質量 $m_1$ とバネ定数 $k_1$ 、放音板30の実効質量 $m_2$ とバネ定数 $k_2$ 及び空気室のバネ定数 $k_a$ によって決まり、各々の共振周波数はバネ定数に比例することから、共振周波数を低くするためにはバネ定数は小さくする必要がある。本発明では第二振動板体30、第二振動板体18をプラスチック部材にし、各々の外周部にエッジ29、16を設けてあるために、エッジ29、16での内部損失が大きくなり、エッジ29、16内周部の振動はピストン状になる。したがって各々のエッジ29、16の内周部のバネ定数が低下するので、従来の電磁形スピーカ例の周波数～音圧特性Bに比べて、 $F_1$ と $F_2$ を低下させ近接することが可能となる。更に、ヘルムホルツの共鳴による音響共振周波数 $f_a$ を $F_1$ と $F_2$ の中間に設けて、高い音圧で広帯域な特性が得られ

(7)

振動板体を固着する作業もなくなるのでコストダウンにつながる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は従来の電磁形スピーカ例を示す断面図であり、第2図は本発明に従う電磁形スピーカの断面図を示し、第3図は第2図の振動板32と空気室14及び第二振動板体30で構成される連成の共振系の機械系の等価回路図であり、第4図は周波数～音圧特性であり、第5図は周波数～歪率特性を示すものである。

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1, 15 …… 共鳴器  | 2 …… 支持棒        |
| 3, 23 …… 磁心体  | 4, 24 …… 永久磁石   |
| 5, 21 …… コイル  | 6, 22 …… 磁心     |
| 7, 19 …… 可動鉄片 | 8, 18 …… 第一振動板体 |

10, 30 …… 第二振動板体

11, 27 …… 駆動部 12 …… 放音孔

13 …… 共鳴空間 14 …… 空気室

16, 29 …… エッジ

(9)

る。また、周波数～歪率特性においても、従来の電磁形スピーカ例の特性Dに比べて、各々のエッジ29、16の内周部がピストン状の振動していることで、 $F_1$ 付近で歪率が大きく低下した特性Cが得られる。

以上、図示した一実施例に基づき本発明に従う電磁形スピーカの詳細な説明をしてきたが、本発明は第2図に限定されるものでなく、可動鉄片19の段部25をなくし、第一振動板体18の落込み穴20もなくして、可動鉄片19を第一振動板体18に置くだけの構造にすることも可能である。

上述したように本発明に従う電磁形スピーカは、第二振動板体と可動鉄片を載置した第一振動板体とを合せてスピーカ枠に超音波溶着し、スピーカ枠の段部に磁心体を位置決めしたことによって下記の効果を奏する。

(1) 連成の2共振系の2つの共振周波数を低下させ、 $F_1$ 付近の歪率を著しく小さくすることが可能となる。

(2) 支持棒が削除出来ることと、可動鉄片と第一

(8)

20 …… 可動鉄片落込み穴

25, 26, 9, 28, 17 …… 段部

31 …… 放音筒

32 …… 振動板

A …… 本発明に従う電磁形スピーカの周波数～音圧特性

B …… 従来の電磁形スピーカ例の周波数～音圧特性

C …… 本発明に従う電磁形スピーカの周波数～歪率特性

D …… 従来の電磁形スピーカ例の周波数～歪率特性

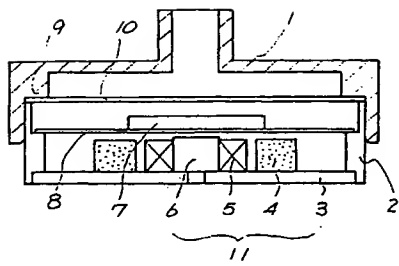
以上

出願人 株式会社第二精工舎

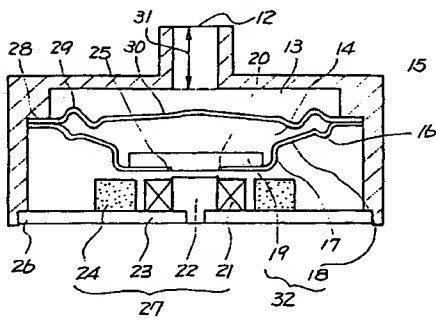
代理人 弁理士 最上



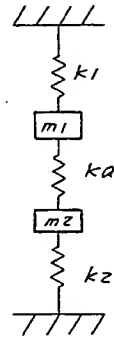
第1図



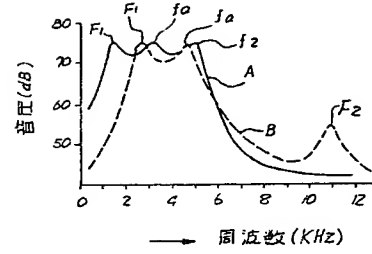
第2図



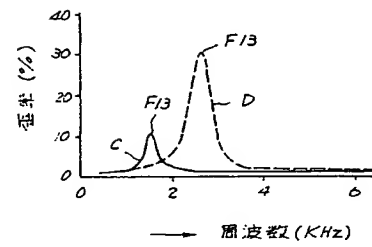
第3図



第4図



第5図



# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57154998  
PUBLICATION DATE : 24-09-82

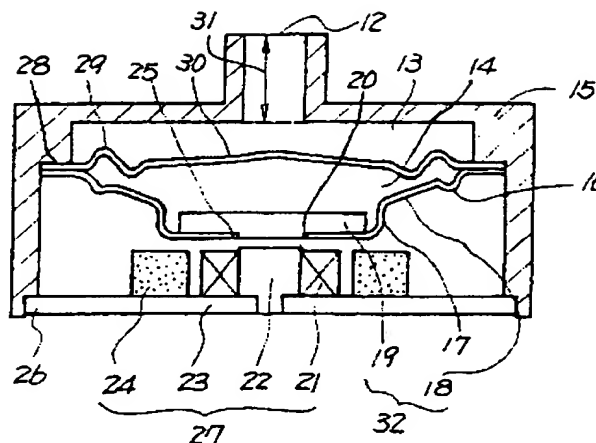
APPLICATION DATE : 19-03-81  
APPLICATION NUMBER : 56039780

APPLICANT : SEIKO INSTR & ELECTRONICS LTD;

INVENTOR : HORIKOSHI ICHIRO;

INT.CL. : H04R 13/00

TITLE : ELECTROMAGNETIC SPEAKER



ABSTRACT : PURPOSE: To lower the two resonance frequencies of the connected two resonance systems, by setting a mobile iron bar as if it enclosed both the 1st and 2nd diaphragm bodies and having a contact between the outer circumference parts of the 1st and 2nd diaphragm bodies to fix these outer circumference parts to the step part of a resonator.

CONSTITUTION: A magnetic circuit consists of a permanent magnet 24, a magnetic core body 23, a magnetic core 22 and a mobile iron bar 19. The bar 19 is excited by the constant magnetic force produced by a constant magnetic flux flowing to the magnetic circuit plus an alternating magnetic force generated by the signal applied to a coil 21 from outside. Thus the 1st diaphragm body 18 has coupled to the bar 19 has the vibration. The vibration of a diaphragm 32 is transmitted to the 2nd diaphragm body 30 via an air spring of an air chamber 14. Both bodies 18 and 30 are made of a plastic material with edges 29 and 16 provided at each circumference part respectively. Thus the internal loss increases within the edges 29 and 16, and the piston type vibration is obtained at the inner circumference parts of the edges 29 and 16. Then the internal spring constant is lowered for the edges 29 and 16 respectively. A resonance system comprising the diaphragm 32, the body 30 and the chamber 14 has a reduction owing to the lowering of the spring constant.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**